

**DELPHION****RESEARCH****PRODUCTS****INSIDE DELPHION**[Log Out](#) [Work Files](#) [Saved Searches](#)[My Account](#)Search: [Quick/Number](#) [Boolean](#) [Advanced](#)**Derwent Record**View: [Expand Details](#) Go to: [Delphion Integrated View](#)Tools: [Add to Work File](#): [Create new](#)

Derwent Title:

**Device, especially hose pump, for high volume transport, dosing, compression and mixing of media or material, uses three or more linearly arranged moving stamping elements controlled to move fluid along a hose**

Original Title:

☒ **DE10118086A1: Vorrichtung zum Transport, zur Förderung, Dosierung, Verdichtung und Mischung von Materie mit hohen volumetrischem Wirkungsgrad**

Assignee:

**JASCH I Individual**  
**SCHACHT D W Individual**

Inventor:

**JASCH I;**

Accession/

**2002-539868 / 200258**

Update:

IPC Code:

**F04B 43/08 ; F04B 13/00 ; F04B 49/06 ;**

Derwent Classes:

**Q56; X25;**

Manual Codes:

**X25-L03A(Pumps)**

Derwent

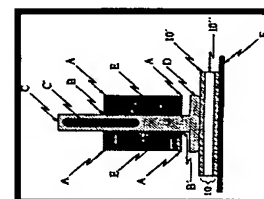
Abstract:

(DE10118086A) **Novelty** - The device comprises three or more spatial elements at fixed separations and angles to each other that move in a step-free differential manner along their longitudinal axis. In so doing they act on a deformable element, such as a hose, causing a medium to be moved along the pipe by the forces applied by the spatial element movements.

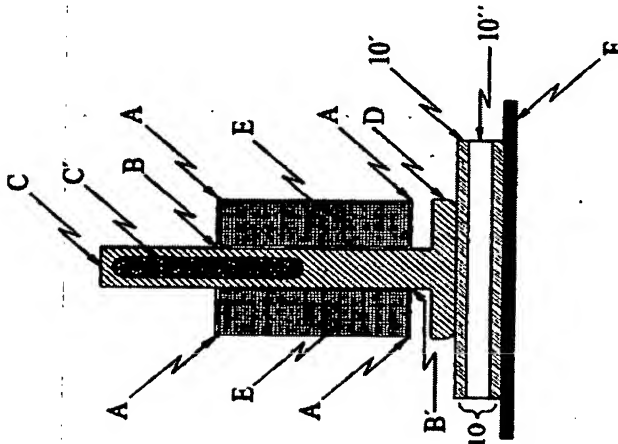
**Detailed Description** - An INDEPENDENT CLAIM is made for a method for operating a high volume transport pump using a number of moving elements, where the electronic addresses or each element are stored, read and selected to cause a sequential application of the elements causing a corresponding movement of a medium or material through a hose.

**Use** - For high volume transport, dosing, compression and mixing of media or material. The invention relates particularly to a hose type pump.

**Advantage** - The hose pump enables accurate amounts of material to be moved in one or two directions, in a step-free manner, i.e. with a constant flow, using linear, rather than rotational, movement of transport elements.



Images:

**Description of Drawing(s)** - Figure shows a section through an individual

e...nt.

housing A, opening for push rod B, push rod C, magnetic core C', stamp D, coil E, hose 10, base plate. F Dwg.1/6

## Family:

PDF Patent	Pub. Date	Derwent Update	Pages	Language	IPC Code
<input checked="" type="checkbox"/> <b>DE10118086A1</b>	* 2002-07-11	200258	18	German	F04B 43/08
Local appls.: DE2001001018086 Filed:2001-04-11 (2001DE-1018086)					

INPADOC  
Legal Status:[Show legal status actions](#)First Claim:  
[Show all claims](#)

1. Vorrichtung zum Transport, zur Förderung, Dosierung, Verdichtung und Mischung von Materie mit hohem volumetrischem Wirkungsgrad, **dadurch gekennzeichnet**, daß sie mindestens drei Raumformen, in definiertem Abstand und Winkel zueinander angeordnet, die in ihrer Längsachse stufenlos differentiell beweglich sind und mindestens ein mit Materie beladbares und durch Krafteinwirkung durch die Raumformen verformbares Raumelement, das in einem Winkel zu den Raumformen angeordnet ist, aufweist, das Raumelement den durch die Bewegungen der Raumformen verursachten Krafteinwirkungen ausgesetzt ist, wobei die Raumformen nach bestimmter vorgegebener, getakteter Aufruffolge zur Auslösung ihrer individuellen Bewegungen veranlaßt werden.

## Priority Number:

Application Number	Filed	Original Title
DE2000001065167	2000-12-23	

## Title Terms:

DEVICE HOSE PUMP HIGH VOLUME TRANSPORT DOSE COMPRESS MIX  
MEDIUM MATERIAL THREE MORE LINEAR ARRANGE MOVE STAMP  
ELEMENT CONTROL MOVE FLUID HOSE

[Pricing](#) [Current charges](#)

<b>Derwent Searches:</b>	<a href="#">Boolean</a>   <a href="#">Accession/Number</a>   <a href="#">Advanced</a>
--------------------------	---

Data copyright Thomson Derwent 2003

**THOMSON**

Copyright © 1997-2005 The

[Subscriptions](#) | [Web Seminars](#) | [Privacy](#) | [Terms & Conditions](#) | [Site Map](#) | [Cont](#)



19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

12 **Offenlegungsschrift**  
10 **DE 101 18 086 A 1**

51 Int. Cl.7:  
**F 04 B 43/08**  
F 04 B 13/00  
F 04 B 49/06

21 Aktenzeichen: 101 18 086.1  
22 Anmeldetag: 11. 4. 2001  
43 Offenlegungstag: 11. 7. 2002

DE 101 18 086 A 1

66 Innere Priorität:  
100 65 167. 4 23. 12. 2000

71 Anmelder:  
Jasch, Ingolf, 42659 Solingen, DE; Schacht, Dietrich  
Wilhelm, 50935 Köln, DE

72 Erfinder:  
Jasch, Ingolf, 42659 Solingen, DE

56 Entgegenhaltungen:  
DE-OS 19 45 805  
DE 298 05 173 U1  
GB 22 57 478 A

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Vorrichtung zum Transport, zur Förderung, Dosierung, Verdichtung und Mischung von Materie mit hohem volumetrischem Wirkungsgrad

57 Es wird eine Vorrichtung zum Transport, zur Förderung, Dosierung, Verdichtung und Mischung von Materie mit hohem volumetrischem Wirkungsgrad beschrieben, die mindestens drei Raumformen, in definiertem Abstand und Winkel zueinander angeordnet, die in ihrer Längsachse stufenlos differentiell beweglich sind und mindestens ein mit Materie befüllbares Raumelement, das in einem Winkel zu den Raumformen angeordnet ist, aufweist und der Inhalt des Raumelementes den durch die Bewegungen der Raumformen verursachten Krafteinwirkungen ausgesetzt ist.

Mit der Vorrichtung kann - auch kontaminationsfrei - dosiergenau in jeweils zwei Arbeitsrichtungen Materie transportiert, gefördert, dosiert, verdichtet oder gemischt werden. Die Vorrichtung ist selbstansaugend, überwiegend frei von mechanischen Bestandteilen und arbeitet aufgrund elektronisch digitaler, getakteter regelnder Steuerung oder auch mittels speziell gestalteter Nocken einer Nockenwelle.

Die Vorrichtung kann sowohl pulsationsarm als auch pulsartig in zwei Förderrichtungen arbeiten.

DE 101 18 086 A 1

## Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Transport, zur Förderung, Dosierung, Mischung und Verdichtung von Materie mit hohem volumetrischem Wirkungsgrad, bei der die regelnde Steuerung der Bewegungen ihrer arbeitenden beweglichen Bestandteile, die erfindungsgemäß als Raumformen bezeichnet werden, dadurch erfolgt, daß die Raumformen nach bestimmter vorgegebener, getakteter Aufruffolge zur Auslösung ihrer individuellen Bewegungen abgearbeitet werden und die Raumformen ihre Kraft direkt und/oder indirekt auf den Inhalt eines erfindungsgemäß als Raumelement bezeichneten mit Materie beladbaren Behältnisses einwirken lassen, wobei die jeweils vorgegebene Taktfolge die Bewegungsrichtung der Materie bestimmt.

[0002] Insbesondere betrifft die vorliegende Erfindung eine ventillose Linearpumpe, deren arbeitende Bestandteile, erfindungsgemäß als Raumformen bezeichnet, nach definierter, vorgegebener, getakteter Aufruffolge zur Auslösung der Bewegungen veranlaßt werden. Dies kann auch dadurch erfolgen, daß die Nocken einer entsprechend gestalteten Nockenwelle die definiert vorgegebene, getaktete Aufruffolge der Raumformen zur Auslösung ihrer individuellen Bewegungen veranlassen.

[0003] Weiterhin betrifft die Erfindung ein programmierbares digitales Verfahren, das die Vorrichtung regelnd steuert.

[0004] Der Transport und/oder die Förderung von Materie kann auf vielfältige Weise erfolgen. Unter anderem kann dies unter Nutzung von Rädern, auf diesen angebrachten Containern, modifizierten Zahnrädern, Rollen, Walzen, Bändern, Schnecken, Schläuchen, Rohren oder Schüttelvorrichtungen etc. erfolgen. Eine weitere Art, Materie zu transportieren und zu fördern, erfolgt unter Verwendung von Pumpen. Pumpen existieren in mannigfachen Ausführungsformen. In Abhängigkeit ihres Konstruktionsprinzips und ihrer Funktionsweise werden Kolbenpumpen, Strahlpumpen, Kreiselumpen, Verdrängerpumpen, Membranpumpen und Schlauchpumpen etc., um nur einige zu nennen, unterschieden.

[0005] Im Zusammenhang mit der vorliegenden Erfindung sind Schlauchpumpen von besonderem Interesse, sie im Gegensatz zu anderen Pumpenkonstruktionen eine kontaminationsfreie Förderung der Materie ermöglichen. Nur ein einziger Bestandteil der Gesamtkonstruktion der Pumpe, nämlich der Schlauch, kommt mit dem zu transportierenden Material bzw. Fördermedium in Kontakt.

[0006] Gegenwärtig sind Schlauchpumpen derart aufgebaut, daß sie einen Pumpenkopf besitzen, der (a) aus einem Rotor mit mindestens drei (3) um 120° versetzten Rollen oder (b) aus einem Rotor mit zwei um 180° versetzten Verdrängerrollen besteht, die auf Kugellagern montiert sind, sowie einem Gehäuse, das als Widerstand zu den Rollen gearbeitet ist.

[0007] Nachteilig ist bei derartigen Pumpen, daß auf Grund ihres Konstruktionsprinzips in Form rotierender Verdrängerpumpen die Pulsationen erheblich sind und die Fördermenge nicht konstant ist. Um daher pulsärmer zu fördern, ist es erforderlich, die Anzahl der Rollen von drei (3) auf sechs (6) bis acht (8) Rollen im Pumpenkopf zu erhöhen.

[0008] Dies bedingt nicht nur mechanische Anfälligkeit, sondern führt auch an die Grenze eines derartigen Konstruktionsprinzips. Mit der Erhöhung der Zahl der Rollen im Pumpenkopf ist nämlich noch keine ausreichend exakte Dosierung des zu fördernden Materials gewährleistet. Weiterhin ist mit einer derartigen herkömmlichen Schlauchpumpe die Mischung mindestens zweier unterschiedlicher Materie/

Materialien nicht möglich.

[0009] Ein weiterer Nachteil herkömmlicher Schlauchpumpen ist die Tatsache, daß der Schlauch durch Schlauchklemmen im Pumpenkopf fixiert werden muß. Die hierfür üblicherweise verwendeten Schlauchklemmen haben den Nachteil, daß entweder der Schlauch zu stark gequetscht wird und ein Fördermengenverlust eintritt oder der Schlauch nicht genügend fixiert ist und daher durch den Pumpenkopf wandert. Das damit einhergehende Walken des Schlauches führt nicht nur zu verminderter Lebensdauer des eingesetzten Schlauches sondern auch zu unerwünschten Temperaturerhöhungen, die das Fördergut schädigen können. Zur Vermeidung derartiger Temperaturerhöhungen müssen daher kühlende Dauerschmiermittel eingesetzt werden. Diese sind nicht nur ein erheblicher Kostenfaktor, sondern stellen auch im Hinblick auf das grundsätzliche Konstruktionsprinzip einer Schlauchpumpe, die einen effektiven, aber dennoch einfachen Aufbau verwirklichen soll, grundsätzlich einen zu vermeidenden Nachteil dar. Weiterhin ist bei herkömmlichen Schlauchpumpen nachteilig, daß bei jedem Schlauchwechsel eine neue Justierung des Schlauches erfolgen muß.

[0010] Schließlich ist bei den herkömmlichen Schlauchpumpen häufig nicht gewährleistet, daß das Rückströmen des Transport- bzw. Fördermediums völlig verhindert wird, mit der Folge, daß ein nicht hinreichend hoher volumetrischer Wirkungsgrad sichergestellt werden kann, der aber ein Maß und ein unbedingtes Muß für die Fördergenauigkeit darstellt.

[0011] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, die vorgenannten Nachteile von herkömmlichen Pumpen allgemein und insbesondere von Schlauchpumpen zu vermeiden und eine überwiegend frei von mechanischen Funktionsteilen, wie beispielsweise Pumpenköpfe, Ventile, Klappen oder Schlauchklemmen aufgebaute Vorrichtung zum auch kontaminationsfreien sowie dosiergenauen Transport, zur Förderung, Dosierung, Verdichtung und/oder insbesondere Mischung von Materie mit hohem volumetrischem Wirkungsgrad, zur Verfügung zu stellen, durch die der unmittelbare Transport der Materie nicht durch Rotationsbewegungen der Förder Elemente einer Vorrichtung sondern linear bewirkt werden soll.

[0012] Diese Aufgabe wurde dadurch gelöst, daß eine Vorrichtung zum Transport, zur Förderung, Dosierung, Mischung und/oder Verdichtung von Materie mit hohem volumetrischem Wirkungsgrad zur Verfügung gestellt wird, die dadurch gekennzeichnet ist, daß sie mindestens drei (3) Raumformen, in definiertem Abstand und Winkel zueinander angeordnet, die in ihrer Längsachse stufenlos differentiell beweglich sind und mindestens ein mit Materie beladbares Raumelement aufweist, das auf Grund besonderer Gestaltung die Krafteinwirkung durch die Raumformen auf seinen Inhalt entweder mittelbar oder unmittelbar ermöglicht, das in einem Winkel zu den Raumformen angeordnet ist, wobei die regelnde Steuerung der Bewegungen der Raumformen dadurch erfolgen kann, daß entweder die Raumformen als elektronisch abgespeicherte digitale Adressen, die deren jeweiligen Zustand definieren, ausgelesen werden und die Adressen nach vorgegebener getakteter Aufruffolge zur Auslösung der Bewegungen der Raumformen aufgerufen und abgearbeitet werden oder daß die Nocken einer Nockenwelle die Bewegungen der Raumformen bewirken.

[0013] Im Sinne der Erfindung wird verstanden unter:

– Raumform, jeder dreidimensionale Körper, massiv oder hohl, in beliebiger Gestalt, eine Längsachse aufweisend, die eine geometrische Spiegelachse sein kann, der abhän-

gig von seiner jeweiligen Formgestaltung einen definierten Inhalt und einen definierten Umfang aufweist;

– Raumelement,

jeder dreidimensionale Hohlkörper von beliebiger geometrischer Gestalt, wenigstens eine offene Seite oder Seitenfläche aufweisend, der durch Krafteinwirkung auf ihn verformbar ist und zur Aufnahme von Materie geeignet ist, mit Ausnahme in der Form bzw. Gestalt einer Kugel;

– Einheit von Raumformen,

mindestens eine funktionsfähige Anzahl von Raumformen, die geeignet ist, als Vorrichtung zum Transport, zur Förderung, Dosierung, Verdichtung und/oder Mischung von Materie zu dienen;

– Einheit von Raumelementen,

mindestens ein funktionsfähiges Raumelement, das in Anwesenheit von Raumformen geeignet ist, in einer zum Transport, zur Förderung, Dosierung, Verdichtung und/oder Mischung von Materie dienenden Vorrichtung zur Aufnahme von Materie zu dienen;

– Zustand der Raumformen,

die Bezeichnung bzw. Definition des aktuellen Ortes der jeweiligen Raumform in ihrer stufenlos differentiellen Bewegung als Aufwärts- und/oder Abwärtsbewegung auf ihrer Längsachse;

– in Reihe angeordnet,

die Anordnung der Raumformen entweder

(i) in derselben Raumebene befindlich, einseitig nebeneinander, mit definiertem Abstand linear in Reihe,

oder

(ii) in derselben Raumebene befindlich, einseitig nebeneinander mit definiertem Abstand einen Kreisbogen/Halbkreis beschreibend,

oder

(iii) gegeneinander in definiertem Abstand um  $180^\circ$  versetzt, in einer Raumebene befindlich, linear zweiseitig, alternierend gegenüberliegend,

oder

(iv) zweiseitig in definiertem Abstand alternierend gegenüberliegend in zwei Raumebenen befindlich,

oder

(v) nebeneinander, in definiertem Abstand gegeneinander versetzt und gegenüberliegend eine beliebige Raumebene einnehmend;

– in definiertem Abstand,

derjenige bemessene Abstand zwischen den Raumformen, der in Abhängigkeit ihrer jeweils gewählten Baugröße in Bezug auf die durch das Raumelement zu transportierende, zu fördernde, zu dosierende, zu verdichtende und/oder zu mischende Materie einen hohen volumetrischen Wirkungsgrad gewährleistet;

– Takt, getaktet,

einer von mehreren Arbeitsgängen oder Arbeitsabschnitten.

[0014] Die Raumformen der erfindungsgemäßen Vorrichtung können als massive Körper und/oder Hohlkörper gestaltet sein. Erfindungsgemäß können die Raumformen entweder nur als Hohlkörper oder nur als massive Körper oder in beiden körperlichen Ausgestaltungen in der Vorrichtung Verwendung finden und gleichzeitig vorhanden sein.

[0015] Die Raumformen können erfindungsgemäß jede beliebige dreidimensionale Gestalt aufweisen.

[0016] Ausführungsformen der Erfindung umfassen Raumformen, deren jeweilige Grundfläche jede beliebige

zweidimensionale geometrische Gestalt besitzt. Weitere erfindungsgemäße Ausführungsformen umfassen Raumformen, die, unabhängig von ihrer vorgegebenen Grundfläche, jede beliebige geometrische Gestalt besitzen. Eine Grundfläche kann z. B. kreisförmig, oval, quadratisch und/oder rechteckig sein. Vorzugsweise weist die Grundfläche unabhängig von ihrer jeweiligen geometrischen Gestalt leicht aufgebogene Seitenränder auf. Ganz besonders bevorzugt weist die Grundfläche einer Raumform die stereometrische Gestalt eines rechteckigen Stempels auf, dessen einem Raumelement zugewandte Seite an den Kanten leicht aufgebogen ist.

[0017] Die Anordnung der Raumformen in der Vorrichtung kann ohne Auswirkungen, d. h. im Sinne einer Beeinträchtigung ihrer Leistungsbeschreibung oder Funktionsweise räumlich verschieden sein. Eine erfindungsgemäße Ausführungsform erfaßt die Anordnung der Raumformen in einseitiger linearer Anordnung, alle in derselben räumlichen Ebene befindlich, durch einen definierten Abstand voneinander getrennt. Nach einer weiteren Ausführungsform sind die Raumformen in linearer Anordnung, in definiertem Abstand alternierend und gegeneinander versetzt um jeweils  $180^\circ$  versetzt angeordnet.

[0018] Schließlich erfaßt die Erfindung auch eine Ausführungsform, in der die Raumformen linear in Reihe, in definiertem Abstand alternierend gegeneinander versetzt und gegenüberliegend, entweder in zwei räumlichen Ebenen oder jeweils in einer beliebigen räumlichen Ebene angeordnet sind.

[0019] Schließlich kann anstatt der vorerwähnten Möglichkeiten der linearen Anordnung der Raumformen, die Anordnung der Raumformen auch kreisförmig, einen Kreisbogen beschreibend, erfolgen. Die Möglichkeiten der räumlichen Anordnung der Raumformen sind hier identisch mit denjenigen der vorerwähnten linearen Anordnung. Der Radius des Kreisbogens, den die Raumformen beschreiben, kann dabei beliebig sein unter der Bedingung, daß er wenigstens so bemessen ist, daß ein Knicken eines Raumelementes ausgeschlossen ist.

[0020] Die Bewegungen der Raumformen erfolgen durch Einwirkung einer Kraft auf diese. Die Kraft kann dabei als Druck- oder Zugkraft auf die Raumformen einwirken. Nach einer Weiterbildung der Erfindung erfolgt die jeweilige unabhängige Einzelbewegung einer Raumform aus der Menge vorhandener Raumformen durch die Einwirkung einer einzelnen, unabhängigen Kraft auf diese ausgewählte Raumform.

[0021] Die die Bewegungen der Raumformen auslösende Kraft kann eine mechanische, pneumatische, hydraulische oder induzierte Kraft sein. Vorzugsweise erfolgt die mechanische Krafteinwirkung auf die Raumformen mittels Nocken einer Nockenwelle. Die Nockenwelle ist so konstruiert, daß deren besonders konstruierten und gestalteten Nocken die Taktfolge der Raumformen bestimmen. Besonders vorteilhaft ist die Kraftübertragung durch die Nocken einer Nockenwelle, wenn mittels der erfindungsgemäßen Vorrichtung hohe Taktfrequenzen erzeugt und erreicht werden sollen. Zur Entfaltung der pneumatischen Kraft kann im Sinne der Erfindung neben Luft jedwedes Gas Verwendung finden. Zur Übertragung einer hydraulischen Kraft können im Sinne der Erfindung alle Stoffe oder Materialien Verwendung finden, die rheologisch als flüssig bis viskos oder gelartig definiert werden können. Sie müssen der Bedingung genügen, daß ihre Moleküle beweglich, zumindest scherfähig sind.

[0022] Erfindungsgemäß kann ein Raumelement jeder dreidimensionale Hohlkörper von beliebiger geometrischer Gestalt sein, – unter der Bedingung, daß er keine Kugelform besitzt –, der zur Aufnahme von Materie geeignet und in der

Lage ist, die Krafteinwirkung durch die Raumformen auf seinen Inhalt entweder indirekt oder direkt zu ermöglichen. Wenn die Krafteinwirkung durch eine Raumform auf den Inhalt eines Raumelementes indirekt erfolgen soll, muß das Raumelement elastisch verformbar sein, d. h. die Wandung eines Raumelementes muß in der Lage sein, nach erfolgter Deformation durch die Kraft der Raumformen seine ursprüngliche Gestalt bzw. Ausgangslage wieder einzunehmen. Erfindungsgemäß kann die Krafteinwirkung durch die Raumformen auf den Inhalt eines Raumelementes auch direkt erfolgen. In diesem Fall ist die Wandung eines Raumelementes fest, d. h. nicht verformbar, wie es beispielsweise bei festen Rohren der Fall ist. Dann weist ein Raumelement in definiertem Abstand entsprechende Bohrungen auf, durch das die jeweiligen Raumformen ihre Kraft auf den Inhalt zum Transport, Förderung, Dosierung, Verdichtung und/oder Mischung derselben wirken lassen. Entsprechende totraumfrei eingebaute Dichtungen können zusätzlich die jeweilige Raumform sowie den Inhalt eines Raumelementes gegen die Umwelt abschließen.

[0023] Ein Raumelement muß erfindungsgemäß wenigstens eine offene Austritts- oder Eintrittsfläche aufweisen. Für den Fall, daß ein Raumelement ein Schlauch oder ein Rohr ist, ist eine offene Seitenfläche des Schlauches oder Rohres dann bevorzugt, wenn der Schlauch oder das Rohr als integrierter Bestandteil eines mit Materie vorbefüllbaren oder befüllbaren Containers dient, aus dem mittels der erfindungsgemäßen Vorrichtung die Materie heraus transportiert, gefördert oder dosiert abgegeben werden soll. Besonders vorteilhaft ist die vorgenannte Konfiguration zur Mischung von Materie geeignet. Zur Mischung müssen dann wenigstens zwei (2) mit Materie befüllbare Container vorhanden sein. Nach einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist ein Raumelement ein an zwei Seitenflächen offener Schlauch oder Rohr.

[0024] Bei Verwendung eines Schlauches sind aufgrund des Konstruktionsprinzips der erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Wechseln eines oder mehrerer Schläuche keine Manipulationen an Pumpenköpfen erforderlich. Daher kann ein Austausch eines oder mehrerer Schläuche in Sekundenbruchteilen erfolgen. Eine Justierung des Schlauches ist erfindungsgemäß nicht erforderlich.

[0025] Bei Verwendung von verformbaren Raumelementen z. B. in Form von Schläuchen erfolgt der Transport, die Förderung, Dosierung, Mischung und/oder Verdichtung der Materie kontaminationsfrei.

[0026] Als Materialien für ein verformbares Raumelement eignen sich – in nicht abschließender Aufzählung – zum Beispiel in Form eines Schlauches: Kunststoffe z. B. Silikone, EPDM, Naturkautschuk, Hypalon, Neoprene, Perbunan, Ponnprene, expandiertes PTFE und besonders vorteilhaft platinvulkanisiertes Silikon und sonstige Thermoplaste.

[0027] Als Materialien für ein festes Raumelement eignen sich – in nicht abschließender Aufzählung – in Form eines Rohres oder Blockes, auch Motorblockes: Eisen, Gußeisen, Stahl, Metallegierungen und/oder sonstige Metalle sowie feste Kunststoffe und Keramik.

[0028] Als Materialien für eine Dichtung eignen sich: Kunststoffe wie Polytetrafluorethylen (PTFE), Elastomere wie Silikone, EPDM, Fluorelastomere, insbesondere Perfluorelastomere aber auch Keramik sowie rostfreier Stahl, insbesondere präzisionsbearbeiteter Stahl 304, der als Stützring in einer Dichtungskonstruktion Verwendung finden kann.

[0029] Als Materialien für eine Raumform eignen sich – in nicht abschließender Aufzählung – Nichteisenmetalle, Eisen, remanente Magnetkerne, Kunststoffe, Keramik, Hart-

holzer. Vorteilhafterweise weisen die verwendeten Materialien eine hohe abrasive Beständigkeit auf.

[0030] Die Raumformen sind gegenüber den Raumelementen in einem Winkel angeordnet. Erfindungsgemäß beträgt dieser Winkel 90°. Dies ist sowohl bei linearer als auch einer einen Kreisbogen beschreibenden Anordnung der Fall. Erfindungsgemäß muß der Winkel von 90° auch gewährleistet sein, wenn die Raumformen in verschiedenen Raumebenen angeordnet sind.

[0031] Die Bewegungen der Raumformen erfolgen erfindungsgemäß durch die Einwirkung jeweils einer Kraft auf jeweils eine Raumform, wobei die Adressierung der Raumformen zur Auslösung ihrer Bewegungen entweder durch ein regelndes, getaktetes elektronisches digitales Datenverarbeitungsprogramm oder durch die Nocken einer Nockenwelle erfolgt. Die Krafteinwirkung kann erfindungsgemäß sowohl auf eine einzelne Raumform als auch auf mehrere Raumformen gleichzeitig erfolgen.

[0032] Erfindungsgemäß besonders vorteilhaft ist die Ausführung einer Raumform mit einem remanenten Magnetkern, der in einer elektromagnetischen Spule befindlich ist. Eine derartige Raumform kann sowohl als massiver Körper oder als Hohlkörper gestaltet sein, in dem der remanente Magnetkern zentrisch angeordnet ist. Eine derart aufgebaute Raumform kann individuell in Abhängigkeit der angelegten Spannung bewegt werden. Somit können Intensität bzw. Geschwindigkeit und/oder die Bewegungsrichtung einer Raumform bestimmt werden. Erfindungsgemäß kann bei einer derartigen Ausgestaltung der Vorrichtung vorteilhafterweise auf jedwede Mechanik verzichtet werden, die die Vorrichtung störanfällig macht und in der Arbeitsgeschwindigkeit begrenzt.

[0033] Mittels der vorbeschriebenen Konstruktion sind exakte und reproduzierbare Taktzahlen für zuverlässige Dosieraufgaben einstellbar. Der hohe Regelbereich stellt ein breites Spektrum an Förderaufgaben mit hoher Prozeßsicherheit zur Verfügung. Bei hohen Taktzahlen stellt die Vorrichtung eine äußerst pulsationsarme Arbeit sicher. Bei sehr niedriger Taktzahl kann jedoch durch die Vorrichtung auch eine pulsartige Arbeit verrichtet werden.

[0034] Erfindungsgemäß können mehrere Einheiten von Raumformen und Raumelementen multipel nebeneinander angeordnet werden, sodaß aufgrund ihrer Vielzahl die Kapazität erhöht wird. Die Vorrichtung ist selbstansaugend.

[0035] Weiterhin können erfindungsgemäß mehrere Einheiten von Raumformen und Raumelementen mit einer Mehrwegevorrichtung, z. B. einem Dreiwegehahn verbunden sein. In diesem Fall können zwei verschiedene Inhalte von zwei Raumelementen dosiergenau gemischt werden und die Mischung über den Abgang (Weg 3) ebenfalls dosiergenau weitergefördert werden.

#### Erläuterung der Zeichnungen

[0036] Die Zeichnungen 1 bis 6 geben Ausführungen der erfindungsgemäßen Vorrichtung wieder, in der die Raumelemente elastisch verformbar sind. Es werden somit kontaminationsfreier Transport, Förderung, Dosierung und/oder Verdichtung durch erfindungsgemäße Vorrichtungen dargestellt.

[0037] In der Zeichnung 1, die eine Schnittzeichnung ist, haben die nachfolgend genannten Bezeichnungen die Bedeutungen:

A ist das Gehäuse um eine Raumform;

B ist die oben im Gehäuse A einer Raumform vorhandene zentrisch angeordnete Öffnung, durch die eine Raumform in der Gestalt einer Stößelstange C durch das Gehäuse A geführt wird;

B' ist die unten im Gehäuse A einer Raumform vorhandene zentrisch angeordnete Öffnung, durch die eine Raumform in der Gestalt einer Stößelstange C durch das Gehäuse A geführt wird;

C ist eine Stößelstange;

C' ist der in einer Stößelstange befindliche remanente Magnetkern,

D ist eine am unteren Ende der Stößelstange befindliche Verbreiterung derselben, die zu einem Stempel ausgeformt ist;

E ist die innerhalb des Gehäuses A befindliche Spulenwicklung;

F ist eine Grundplatte, die als Auflage und Gegenlager gegenüber dem durch die jeweilige Raumform auf das Raumelement (10) ausgeübten Druck dient. Sie kann Teil einer Ummantelung einer Einheit von Raumformen sein, in die eine Einheit eines Raumelementes verbraucht wird;

(10) ist ein Raumelement;

(10') ist die Wandung eines Raumelementes;

(10'') ist das von der Wandung eines Raumelementes begrenzte Hohlvolumen.

[0038] In der Zeichnung 2 haben die dort genannten Bezeichnungen dieselbe Bedeutung, wie sie in der Zeichnung 1 angegeben sind. Es werden ein Längsschnitt durch eine Raumform und ein Raumelement sowie die entsprechende Draufsicht dargestellt.

[0039] Teilbild I zeigt eine Raumform im Ruhezustand. Die Wandung (10') eines Raumelementes und somit das Raumelement selbst ist keinem Druck bzw. Belastung durch eine Raumform ausgesetzt.

[0040] Teilbild II zeigt eine Raumform im Arbeitszustand. Deren Stößelstange C ist ausgefahren und übt Druck mittels des Stempels D auf die Wandung (10') eines Raumelementes aus.

[0041] Zeichnung 3 zeigt als Längsschnitt eine Vorrichtung mit drei (3) Raumformen und in den Teilbildern I-VI deren Taktfolge zum Transport zur Förderung, Dosierung und/oder Verdichtung von Materie. Die verwendeten Raumformen sind identisch mit den in den Zeichnungen 1 und 2 jeweils erläuterten. Sie sind stilisiert dargestellt. Die Nummern 1, 2 und 3 bezeichnen die jeweilige Raumform. Die unter diesen Zahlen jeweiligen angebrachten und senkrecht nach unten weisenden Pfeile bedeuten die jeweilige durch eine Raumform auf ein Raumelement ausgeübte Kraft als Kraftvektor. Der in den jeweiligen Teilbildern im Hohlvolumen eines Raumelementes gezeichnete waagerechte Pfeil symbolisiert eine mögliche Transport-, Förder-, Dosier-, Verdichtungs- und/oder Mischungsrichtung der Materie. Die Erläuterung hierzu erfolgt im einzelnen im Beispiel 1.

[0042] Zeichnung 4 zeigt eine Vorrichtung mit sieben (7) Raumformen und in den Teilbildern I-XII deren Taktfolge zum Transport, Förderung, Dosierung, Verdichtung und/oder Mischung von Materie. Die über den jeweiligen Raumformen angegebenen Zahlen sowie die jeweils angegebenen senkrechten und waagerechten Pfeile haben die gleiche Bedeutung, wie bereits in Zeichnung 3 hierfür erläutert. Die Erläuterung hierzu erfolgt im einzelnen im Beispiel 2.

[0043] Zeichnung 5 zeigt mit den Teilbildern I-V einen Längsschnitt einer Vorrichtung mit drei (3) Raumformen, deren Taktfolge zur Krafteinwirkung auf das Raumelement durch eine entsprechend gestaltete Nockenwelle bewirkt wird.

[0044] Darin bezeichnen die nachfolgend genannten Buchstaben und Zahlen:

#### Bezugszeichenliste

G eine Nockenwelle,

H die jeweiligen Lager, die Kugellager sein können,

5 I jeweils einen Nocken,

J eine Stößelstange mit integriertem Stempel,

(10) ein Raumelement,

(10') die Wandung eines Raumelementes,

(10'') das von der Wandung eines Raumelementes begrenzte

10 Hohlvolumen.

[0045] Die Teilbilder VI und VII zeigen eine Draufsicht in Längsrichtung einer Nockenwelle. Die dortigen Bezeichnungen haben dieselbe Bedeutung wie im Längsschnitt.

15 [0046] Die Erläuterung hierzu erfolgt im Einzelnen im Beispiel 3.

[0047] Zeichnung 6 unterscheidet sich von den Zeichnungen 1 und 2 nur insofern, als sie eine Raumform in Gestalt einer Stößelstange C zeigt, deren Stempel D durch ein Gelenk (20) mit der Stößelstange verbunden ist und dadurch eine eigene, von der Stößelstange unabhängige, Beweglichkeit aufweist.

[0048] Die nachfolgenden Ausführungsbeispiele 1 bis 3, ohne darauf beschränkt zu sein, erläutern die Erfindung näher.

[0049] In den Beispielen 1 und 2 werden zum Zwecke einer klaren Wiedergabe der Taktfolge die Raumformen stilisiert dargestellt. Die unmittelbar unter den Ziffern 1-3 bzw. 1-7 dargestellten schwarzen Figuren symbolisieren das jeweilige Gehäuse A mit Stößelstange C und Stempel D am Ende der Stößelstange. Diese Figuren beinhalten und weisen dabei alle Elemente und Merkmale einer Raumform auf, wie sie für eine Raumform bei den Erläuterungen der Zeichnungen 1 und 2 detailliert angegeben wurden.

#### Beispiel 1

[0050] Zeichnung 3 gibt das Ausführungsbeispiel 1 als Ausführung der Vorrichtung mit drei Raumformen wieder. Diese sind mit den Nummern (1), (2) und (3) bezeichnet. Eine einzelne Raumform in diesem Ausführungsbeispiel weist den gleichen Aufbau auf, wie er bereits in den Zeichnungen 1 und/oder 2 beschrieben wurde. Zur besseren Wiedergabe der Arbeitsweise der erfindungsgemäßen Vorrichtung wurden lediglich die schwarz gezeichneten Konturen der Raumformen wiedergegeben.

[0051] Für diese als Konturen wiedergegebenen Raumformen gelten in Zeichnung 3 die in den Zeichnungen 1 und/oder 2 angegebenen Daten:

Die Raumform ist als Hohlkörper gestaltet, dessen seinen Umriß wiedergebendes Gehäuse mit A bezeichnet ist. Das Gehäuse A weist jeweils oben und unten eine zentrisch angeordnete Öffnung B und B' auf. Im Inneren des Gehäuses A befindet sich, zentrisch angeordnet, eine Stößelstange C, die an ihrem unteren Ende eine Verbreiterung aufweist, die mit Stempel D bezeichnet ist. Dieser Stempel D wirkt auf das Raumelement (10) ein, das hier in der Ausführungsform eines mit offener Austritts- und Eintrittsfläche ausgestatteten elastischen Schlauches vorliegt. E bezeichnet die innerhalb des Gehäuses A befindliche Spulenwicklung. F bezeichnet die Grundplatte, die als Auflage und Gegenlager gegenüber dem durch die jeweilige Raumform auf das Raumelement (10) ausgeübten Druck dient. Die Stößelstange C ist, einen remanenten Magnetkern beinhaltend, gefertigt, der sich berührungslos innerhalb der Spule E nach Anlegen einer Spannung vertikal nach oben oder unten bewegen kann. Jede einzelne innerhalb eines Gehäuses A einer der Raumformen (1), (2) oder (3) befindliche Stößelstange C läßt sich indivi-



duell in Abhängigkeit der angelegten Größe der Spannung stufenlos, differentiell bewegen. Die Größe der angelegten Spannung bestimmt die Geschwindigkeit und die Aufruf- folge die Bewegungsrichtung der jeweiligen Raumformen (1), (2) oder (3).

[0052] Zum Transport der Materie durch ein Raumelement (10) wird jede Raumform aufgrund einer bestimmten, vorgegebenen Taktfolge angesteuert, die den jeweiligen Arbeitszustand jeder einzelnen Raumform bestimmt.

[0053] Die über den jeweiligen Raumformen angegebenen senkrechten nach unten weisenden Pfeile weisen die Richtung der Kraftwirkung der jeweiligen Raumform. Der im Hohlvolumen (10") eines Raumelementes (10) befindliche waagerechte Pfeil weist die Transport- oder Förderrichtung der Materie.

[0054] In Zeichnung 3 zeigt das Teilbild I die drei Raumformen im Ruhezustand, d. h. die Vorrichtung ist ausgeschaltet. Demzufolge befindet sich jede einzelne Stößelstange der Raumformen (1), (2) und (3) im eingefahrenen Zustand.

[0055] Teilbild II der Zeichnung 3 zeigt die Vorrichtung im eingeschalteten Zustand im Takt 1. Hierbei ist die Stößelstange C der Raumform (1) in Pfeilrichtung ausgefahren und drückt vollständig mit der Fläche ihres Stempels D ver- mittels der Wandung (10') des Raumelementes das Raumelement (10) ein, wodurch die in diesem befindliche Materie in Richtung des waagerechten Pfeiles transportiert wird. Die jeweiligen Stößelstangen C der Raumformen (2) und (3) sind, im Ruhezustand befindlich, eingefahren.

[0056] Teilbild III der Zeichnung 3 zeigt die Vorrichtung im eingeschalteten Zustand im Takt 2. Hierbei sind die jeweiligen Stößelstangen C der Raumformen (1) und (2) ausgefahren und drücken gleichzeitig vollständig mit der Fläche ihrer Stempel D das Raumelement (10) ein. Die im Hohlvolumen (10") des Raumelementes (10) befindliche Materie wird weiter in Richtung des waagerechten Pfeiles transportiert. Die Stößelstange C der Raumform (3) befindet sich bei diesem Takt im Ruhezustand, d. h. die Stößelstange ist eingefahren.

[0057] Teilbild IV der Zeichnung 3 zeigt die Vorrichtung im eingeschalteten Zustand im Takt 3. Hierbei ist die Stößelstange C der Raumform (1), im Ruhezustand befindlich, eingefahren. Die jeweiligen Stößelstangen C der Raumformen (2) und (3) sind ausgefahren und drücken gleichzeitig vollständig mit der Fläche ihrer Stempel D das Raumelement (10) ein. Die im Raumelement (10) befindliche Materie wird weiter in Pfeilrichtung transportiert und gleichzeitig strömt im Bereich der Raumform (1) Materie nach.

[0058] Teilbild V der Zeichnung 3 zeigt die Vorrichtung im eingeschalteten Zustand im Arbeitstakt 4. Hierbei sind die Stößelstangen C der Raumformen (1) und (2), im Ruhezustand befindlich, eingefahren. Die Stößelstange C der Raumform (3) ist ausgefahren und drückt vollständig mit der Fläche ihres Stempels D das Raumelement (10) ein. Die im Bereich der Raumformen (1) und (2) im Raumelement (10) befindliche Materie strömt in Richtung des waagerechten Pfeiles zum weiteren Transport nach.

[0059] Teilbild VI zeigt den Arbeitszustand der Vorrichtung in Takt 1, der mit demjenigen des Teibildes 11 identisch ist. Die Takt- bzw. Arbeitsfolge wiederholt sich.

#### Beispiel 2

[0060] Ausführungsbeispiel 2 gibt die Ausführung der Vorrichtung mit sieben Raumformen wieder. Hierbei symbolisiert jede senkrechte Linie eine einzelne Raumform. Die sieben angegebenen Linien stehen für sieben Raumformen. Jede einzelne Raumform weist den Aufbau auf, wie er be-

reits im Ausführungsbeispiel 1 angegeben wurde.

[0061] Zum Transport der Materie durch das Raumelement (10) wird jede Raumform aufgrund der nachfolgend erläuterten, bestimmten und vorgegebenen Taktfolge angesteuert, die den jeweiligen Arbeitszustand jeder einzelnen Raumform definiert.

[0062] In Zeichnung 4 zeigt das Teilbild 1 die sieben Raumformen im Ruhezustand, d. h. die Vorrichtung ist ausgeschaltet. Demzufolge befindet sich jede einzelne Stößelstange der Raumformen (1), (2), (3), (4), (5), (6) und (7) im eingefahrenen Zustand.

[0063] Teilbild II der Zeichnung 4 zeigt die Vorrichtung im eingeschalteten Zustand im Takt 1. Hierbei ist die Stößelstange C der Raumform (1) ausgefahren und drückt vollständig mit der Fläche ihres Stempels D auf das Raumelement (10) ein, wodurch die in diesem befindliche Materie in Pfeilrichtung transportiert wird. Die jeweiligen Stößelstangen der Raumformen (2), (3), (4), (5), (6) und (7) sind, im Ruhezustand befindlich, eingefahren.

[0064] Teilbild III der Zeichnung 4 zeigt die Vorrichtung im eingeschalteten Zustand im Takt 2. Hierbei sind die jeweiligen Stößelstangen der Raumformen (1) und (2) ausgefahren und drücken gleichzeitig vollständig mit der Fläche ihrer Stempel D das Raumelement (10) ein. Die im Raumelement (10) befindliche Materie wird weiter in Pfeilrichtung transportiert. Die Stößelstangen der Raumformen (3), (4), (5), (6) und (7) befinden sich bei diesem Takt im Ruhezustand, d. h. die jeweiligen Stößelstangen sind eingefahren.

[0065] Teilbild IV der Zeichnung 4 zeigt die Vorrichtung im eingeschalteten Zustand im Takt 3. Hierbei sind die Stößelstangen der Raumformen (1), (4), (5), (6) und (7), im Ruhezustand befindlich, eingefahren. Die jeweiligen Stößelstangen der Raumformen (2) und (3) sind ausgefahren und drücken gleichzeitig vollständig mit der Fläche ihrer Stempel D das Raumelement (10) ein. Die im Raumelement (10) befindliche Materie wird weiter in Pfeilrichtung transportiert und gleichzeitig strömt im Bereich der Raumform (1) Materie nach.

[0066] Teilbild V der Zeichnung 4 zeigt die Vorrichtung im eingeschalteten Zustand im Takt 4. Hierbei sind die jeweiligen Stößelstangen der Raumformen (1), (2), (5), (6) und (7), im Ruhezustand befindlich, eingefahren. Die jeweiligen Stößelstangen C der Raumformen (3) und (4) sind ausgefahren und drücken gleichzeitig vollständig mit der Fläche ihrer Stempel D das Raumelement (10) ein. Die im Raumelement (10) befindliche Materie wird weiter in Pfeilrichtung transportiert und gleichzeitig strömt im Bereich der Raumformen (1) und (2) Materie nach.

[0067] Teilbild VI der Zeichnung 4 zeigt die Vorrichtung im eingeschalteten Zustand im Takt 5. Hierbei sind die jeweiligen Stößelstangen der Raumformen (1), (2), (3), (6) und (7), im Ruhezustand befindlich, eingefahren. Die jeweiligen Stößelstangen C der Raumformen (4) und (5) sind ausgefahren und drücken gleichzeitig vollständig mit der Fläche ihrer Stempel D das Raumelement (10) ein. Die im Raumelement (10) befindliche Materie wird weiter in Pfeilrichtung transportiert und gleichzeitig strömt im Bereich der Raumformen (1), (2) und (3) Materie nach.

[0068] Teilbild VII der Zeichnung 4 zeigt die Vorrichtung im eingeschalteten Zustand im Takt 6. Hierbei sind die jeweiligen Stößelstangen der Raumformen (1), (2), (3), (4) und (7), im Ruhezustand befindlich, eingefahren. Die jeweiligen Stößelstangen C der Raumformen (5) und (6) sind ausgefahren und drücken gleichzeitig vollständig mit der Fläche ihrer Stempel D das Raumelement (10) ein. Die im Raumelement (10) befindliche Materie wird weiter in Pfeilrichtung transportiert und gleichzeitig strömt im Bereich der Raumformen (1) bis (4) Materie nach.



[0069] Teilbild VIII der Zeichnung 4 zeigt die Vorrichtung im eingeschalteten Zustand im Takt 7. Hierbei sind die jeweiligen Stößelstangen der Raumformen (1) bis (5), im Ruhezustand befindlich, eingefahren. Die jeweiligen Stößelstangen C der Raumformen (6) und (7) sind ausgefahren und drücken gleichzeitig vollständig mit der Fläche ihrer Stempel D das Raumelement (10) ein. Die im Raumelement (10) befindliche Materie wird weiter in Pfeilrichtung transportiert und gleichzeitig strömt im Bereich der Raumformen (1) bis (5) Materie nach.

[0070] Teilbild IX der Zeichnung 4 zeigt die Vorrichtung im eingeschalteten Zustand im Takt 8. Hierbei sind die jeweiligen Stößelstangen der Raumformen (2) bis (6), im Ruhezustand befindlich, eingefahren. Die jeweiligen Stößelstangen C der Raumformen (1) und (7) sind ausgefahren und drücken gleichzeitig vollständig mit der Fläche ihrer Stempel D das Raumelement (10) ein. Die im Raumelement (10) befindliche Materie wird weiter in Pfeilrichtung transportiert.

[0071] Teilbild X der Zeichnung 4 zeigt die Vorrichtung im eingeschalteten Zustand im Takt 1, der mit dem im Teilbild 11 dargestellten Takt identisch ist. Die Taktfolge der Arbeitstakte wiederholt sich. Dadurch wird der kontinuierliche Transport der Materie sichergestellt, der in Richtung des waagerechten Pfeiles erfolgt.

#### Beispiel 3

[0072] Ausführungsbeispiel 3 gibt die Ausführung der Vorrichtung mit drei (3) Raumformen wieder, wobei die jeweilige Krafteinwirkung einer Raumform auf das Raumelement (10) durch die Nocken einer Nockenwelle bewirkt wird.

[0073] Die Raumformen J sind mit den Nummern (1), (2) und (3) bezeichnet. In dieser Ausführungsform sind die Raumformen jeweils als Stößelstangen ausgebildet, die an ihrer dem Raumelement zugewandten Seite eine Verbreiterung aufweisen, die ein Stempel ist. Zum Transport der Materie durch das Raumelement (10) wird jede Raumform aufgrund einer bestimmten, vorgegebenen Taktfolge angesteuert, die durch eine entsprechende Gestaltung und Anordnung der Nocken der Nockenwelle bestimmt ist.

[0074] In Zeichnung 5 zeigt deren Teilbild I die Vorrichtung im eingeschalteten Zustand im Arbeitstakt 1. Hierbei ist die Raumform (1) ausgefahren und drückt vollständig mit der Fläche ihres Stempels das Raumelement (10) ein, wodurch die in diesem befindliche Materie in Pfeilrichtung transportiert wird. Die jeweiligen Raumformen (2) und (3) sind, im Ruhezustand befindlich, eingefahren.

[0075] Teilbild II der Zeichnung 5 zeigt die Vorrichtung im eingeschalteten Zustand im Arbeitstakt 2. Hierbei sind die jeweiligen Raumformen (1) und (2) ausgefahren und drücken gleichzeitig vollständig mit der Fläche ihrer Stempel das Raumelement (10) ein. Die im Raumelement (10) befindliche Materie wird weiter in Pfeilrichtung transportiert. Die Raumform (3) befindet sich bei diesem Arbeitstakt im Ruhezustand, d. h. diese Raumform ist eingefahren.

[0076] Teilbild III der Zeichnung 5 zeigt die Vorrichtung im eingeschalteten Zustand im Arbeitstakt 3. Hierbei ist die Raumform (1), im Ruhezustand befindlich, eingefahren. Die jeweiligen Raumformen (2) und (3) sind ausgefahren und drücken gleichzeitig mit der Fläche ihrer Stempel das Raumelement (10) ein. Die im Raumelement (10) befindliche Materie wird weiter in Pfeilrichtung transportiert gleichzeitig strömt im Bereich der Raumform (1) Materie nach, um dann entsprechend der vorgehend beschriebenen Taktfolge in Pfeilrichtung transportiert zu werden.

[0077] Teilbild IV der Zeichnung 5 zeigt die Vorrichtung

im Arbeitstakt 4. Hierbei sind die Raumformen (1) und (2), im Ruhezustand befindlich, eingefahren. Die Raumform (3) ist ausgefahren und drückt vollständig mit der Fläche ihres Stempels das Raumelement (10) ein. Die im Raumelement (10) befindliche Materie wird weiter in Pfeilrichtung transportiert und gleichzeitig strömt im Bereich der Raumformen (1) und (2) Materie nach, um dann entsprechend der vorgehend beschriebenen Taktfolge in Pfeilrichtung transportiert zu werden.

[0078] Teilbild V der Zeichnung 5 zeigt die Vorrichtung im eingeschalteten Zustand, der dem Arbeitstakt I entspricht. Die vorgehend beschriebene Taktfolge der Takte I bis IV wiederholen sich. Dadurch wird der kontinuierliche Transport der Materie sichergestellt.

[0079] Schließlich zeigen die Teilbilder VI und VII der Zeichnung 5 eine Draufsicht in Richtung der Längsachse einer Nockenwelle.

[0080] Teilbild VI zeigt die eingefahrene Stößelstange J mit der Nummer (1) und den Zustand des ihr zugeordneten Nocken I, der nicht auf die Stößelstange aufgelaufen ist und senkrecht nach oben weist.

[0081] Teilbild VII zeigt eine ausgefahrene Stößelstange, deren zu einem Stempel ausgeformte Verbreiterung auf die Wandung (10') eines Raumelementes (10) drückt und deren Hohlvolumen (10'') zusammendrückt. Der ihr zugeordnete Nocken I bewirkt diesen Zustand. Auf Grund seiner besonderen Gestaltung hält er diesen Zustand als aufgelaufener Nocken über die Winkelspanne von 90° während der fortlaufenden Drehbewegung der Nockenwelle um 360°.

#### Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Transport, zur Förderung, Dosierung, Verdichtung und Mischung von Materie mit hohem volumetrischem Wirkungsgrad, **dadurch gekennzeichnet**, daß sie mindestens drei Raumformen, in definiertem Abstand und Winkel zueinander angeordnet, die in ihrer Längsachse stufenlos differentiell beweglich sind und mindestens ein mit Materie beladbares und durch Krafteinwirkung durch die Raumformen verformbares Raumelement, das in einem Winkel zu den Raumformen angeordnet ist, aufweist, das Raumelement den durch die Bewegungen der Raumformen verursachten Krafteinwirkungen ausgesetzt ist, wobei die Raumformen nach bestimmter vorgegebener, getakteter Aufruffolge zur Auslösung ihrer individuellen Bewegungen veranlaßt werden.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Winkel zwischen einer Raumform und einem Raumelement 90° beträgt.
3. Vorrichtung nach Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Raumformen als massive Körper vorhanden sind.
4. Vorrichtung nach Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Raumformen als Hohlkörper vorhanden sind.
5. Vorrichtung nach Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Raumformen gleichzeitig sowohl als massive Körper als auch als Hohlkörper vorhanden sind.
6. Vorrichtung nach Ansprüchen 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Raumformen jede beliebige dreidimensionale Gestalt aufweisen.
7. Vorrichtung nach Ansprüchen 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Raumformen in definiertem Abstand voneinander getrennt, einseitig in Reihe in derselben räumlichen Ebene befinden.
8. Vorrichtung nach Ansprüchen 1 bis 6, dadurch ge-

kennzeichnet, daß sich die Raumformen in definiertem Abstand voneinander getrennt, einen Kreisbogen beschreibend, einseitig nebeneinander in derselben räumlichen Ebene befinden.

9. Vorrichtung nach Ansprüchen 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Raumformen in definiertem Abstand voneinander getrennt, gegeneinander um 180° versetzt, zweiseitig alternierend gegenüberliegend, in Reihe linear angeordnet sind.

10. Vorrichtung nach Ansprüchen 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Raumformen in definiertem Abstand voneinander getrennt, gegeneinander um 180° versetzt, zweiseitig alternierend gegenüberliegend, einen Kreisbogen beschreibend, angeordnet sind.

11. Vorrichtung nach Ansprüchen 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Raumformen in Reihe angeordnet, in definiertem Abstand voneinander getrennt, in verschiedenen räumlichen Ebenen befinden.

12. Vorrichtung nach Ansprüchen 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Raumformen in definiertem Abstand voneinander getrennt, einen Kreisbogen beschreibend, und alternierend versetzt angeordnet, in verschiedenen räumlichen Ebenen befinden.

13. Vorrichtung nach Ansprüchen 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Grundfläche einer Raumform jede beliebige zweidimensionale geometrische Gestalt aufweist.

14. Vorrichtung nach Ansprüchen 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß eine Raumform jede beliebige geometrische Gestalt unabhängig von der vorgegebenen Grundfläche aufweist.

15. Vorrichtung nach Ansprüchen 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Bewegungen der Raumformen durch Einwirkung einer Kraft erfolgen.

16. Vorrichtung nach Ansprüchen 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß die jeweilige unabhängige Einzelbewegung einer Raumform aus der Menge vorhandener Raumformen durch die Einwirkung jeweils einer Kraft erfolgt.

17. Vorrichtung nach Ansprüchen 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Kraft eine induzierte Kraft ist.

18. Vorrichtung nach Ansprüchen 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Kraft eine pneumatische Kraft ist.

19. Vorrichtung nach Ansprüchen 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Kraft eine hydraulische Kraft ist.

20. Vorrichtung nach Ansprüchen 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Kraft eine mechanische Kraft ist.

21. Vorrichtung nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß die jeweilige Bewegung einer Raumform durch eine Nockenwelle erfolgt.

22. Vorrichtung zum Transport, zur Förderung, Dosierung, Verdichtung und Mischung von Materie mit hohem volumetrischem Wirkungsgrad, dadurch gekennzeichnet, daß sie mindestens drei Raumformen, in definiertem Abstand und Winkel zueinander angeordnet, die in ihrer Längsachse stufenlos differentiell beweglich sind und mindestens ein mit Materie beladbares und durch Krafteinwirkung durch die Raumformen verformbares Raumelement, das in einem Winkel zu den Raumformen angeordnet ist, aufweist, und das Raumelement den durch die Bewegungen der Raumformen verursachten Krafteinwirkungen ausgesetzt ist, wobei zur regelnden Steuerung der Bewegungen der Raumformen diese als elektronisch abgespeicherte digitale Adressen, die deren jeweiligen Zustand definie-

ren, ausgelesen werden und die Adressen nach vorgegebener getakteter Aufruffolge zur Auslösung der Bewegungen der Raumformen aufgerufen und abgearbeitet werden.

23. Vorrichtung nach Ansprüchen 1 bis 22, dadurch gekennzeichnet, daß die Auslösung einer Bewegung jeweils einer Raumform durch elektronische, digitale Steuerung erfolgt.

24. Vorrichtung nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, daß die elektronische digitale Steuerung die Raumformen einzeln variabel regelnd adressiert.

25. Vorrichtung nach Ansprüchen 22 bis 24 dadurch gekennzeichnet, daß die elektronische, digitale Steuerung eine stufenlose differentielle Bewegung mindestens einer Raumform auslöst.

26. Vorrichtung nach Ansprüchen 22 bis 25 dadurch gekennzeichnet, daß die elektronische, digitale Steuerung stufenlose differentielle Bewegungen in selektiver Abfolge jeweils einer Raumform auslöst.

27. Vorrichtung nach Ansprüchen 1 bis 26 dadurch gekennzeichnet, daß das Raumelement aus verformbarem Material jeder Art besteht.

28. Vorrichtung nach Ansprüchen 1 bis 27, dadurch gekennzeichnet, daß das Raumelement vorzugsweise aus silikonhaltigem Material besteht.

29. Verfahren zum Transport, zur Förderung und Dosierung von Materie mittels eines programmierbaren, digitalen Arbeitsprogrammes, dadurch gekennzeichnet, daß es die folgenden Verfahrensschritte aufweist:

- a) elektronisches Abspeichern von digitalen Adressen beweglicher Elemente in der Gestalt von Raumformen,
- b) elektronisches Auslesen dieser gespeicherten, digitalen Adressen,
- c) elektronisches selektives Aufrufen und Abarbeiten dieser Adressen nach vorgegebener getakteter Aufruffolge zur Auslösung der Bewegungen.

30. Verfahren nach Anspruch 29, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine Bewegung einer Raumform im Winkel von 90° zum Raumelement erfolgt.

31. Verfahren nach Ansprüchen 29 und 30, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerung des Materialflusses in Vor- oder Rückwärtsrichtung erfolgt.

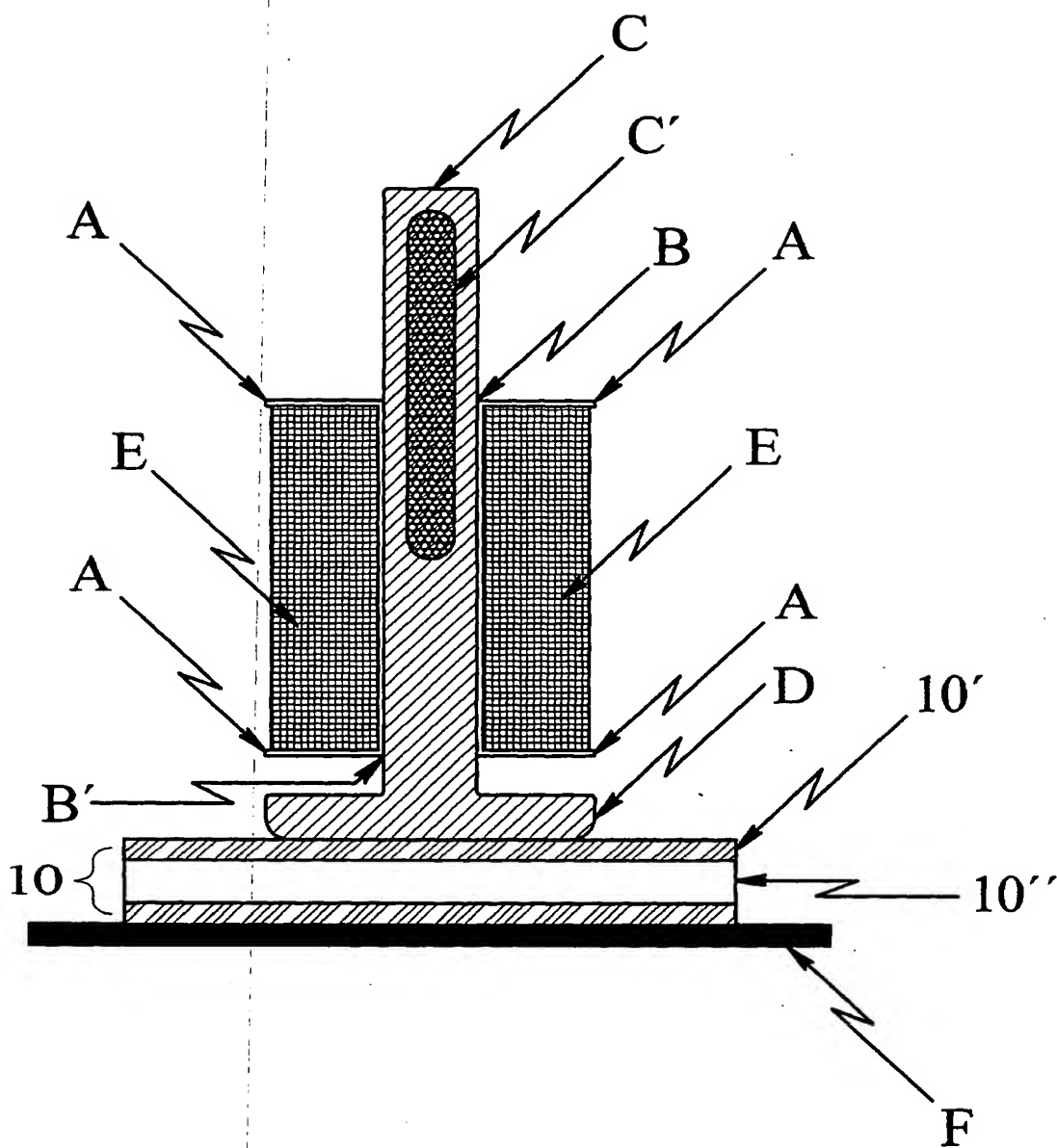
32. Verfahren nach Ansprüchen 29 bis 31, dadurch gekennzeichnet, daß zur Vermeidung von Tropfenbildung die Steuerung des Materialflusses abwechselnd in Vor- und Rückwärtsrichtung erfolgt.

33. Verfahren nach Ansprüchen 29 bis 32, dadurch gekennzeichnet, daß die geförderte Menge der Materie durch einen Taktanzeiger angegeben wird.

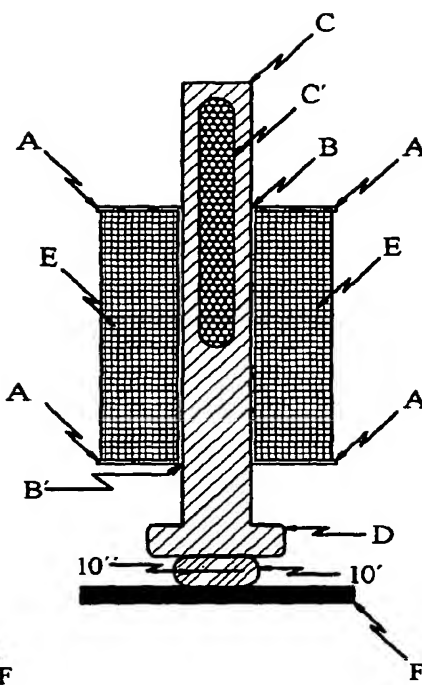
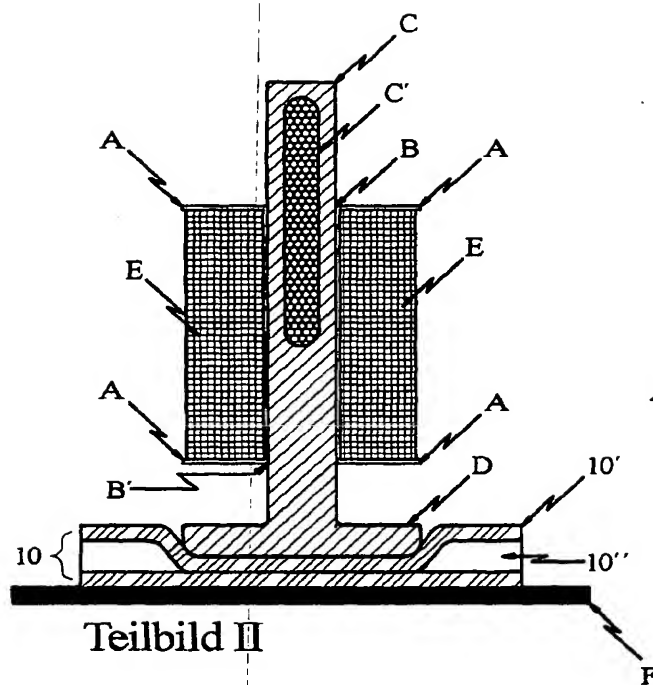
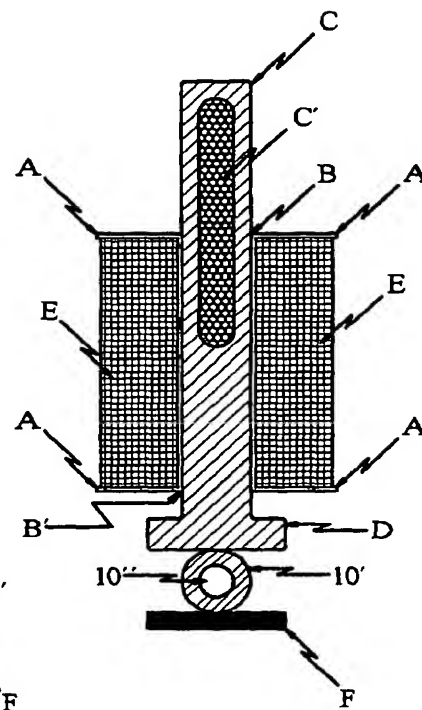
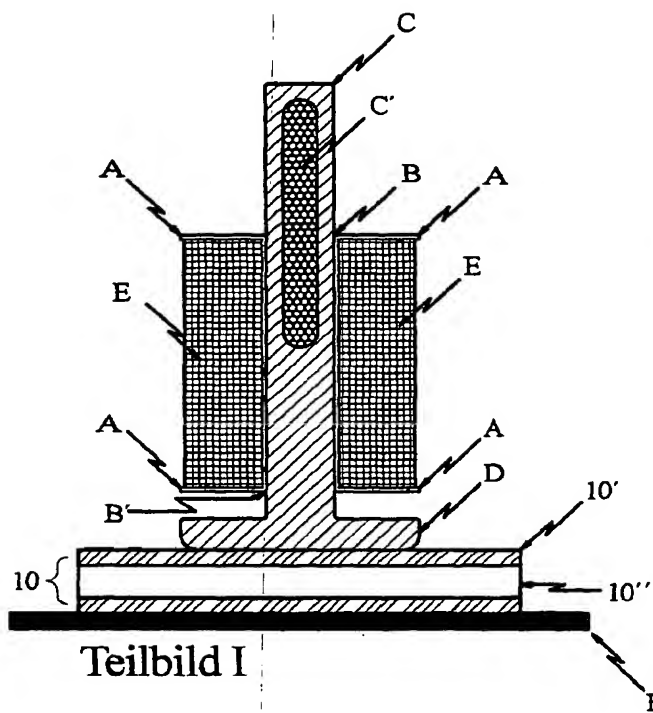
34. Vorrichtung zum Transport, Förderung, Dosierung, Verdichtung und/oder Mischung von Materie mit hohem volumetrischem Wirkungsgrad, dadurch gekennzeichnet, daß sie mindestens drei Raumformen, in definiertem Abstand und Winkel zueinander angeordnet, die in ihrer Längsachse stufenlos differentiell beweglich sind und mindestens ein mit Materie beladbares Raumelement, das in einem Winkel zu den Raumformen angeordnet ist, aufweist, dessen Inhalt den durch die Bewegungen der Raumformen verursachten Krafteinwirkungen unmittelbar ausgesetzt ist.

35. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 21 und 23 bis 28, dadurch gekennzeichnet, daß die Wandung eines Raumelementes nicht verformbar ist.

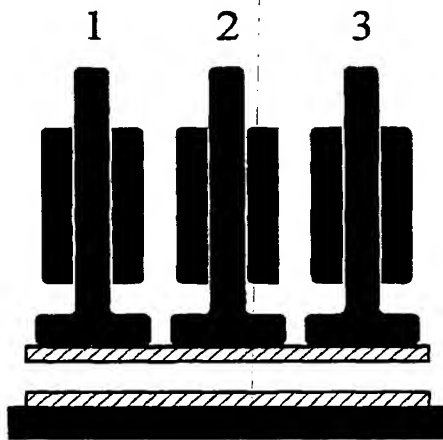
# Zeichnung 1



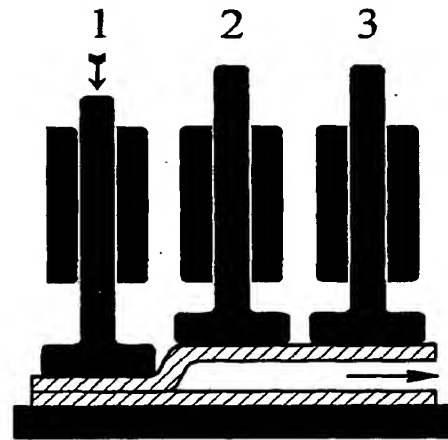
# Zeichnung 2



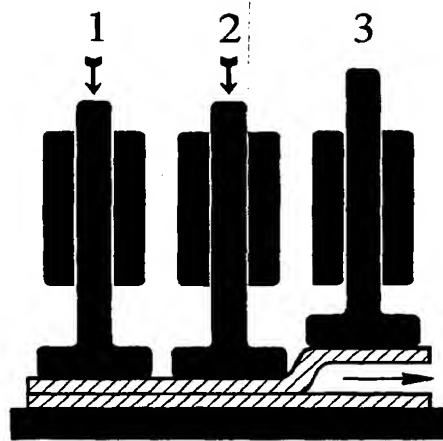
# Zeichnung 3



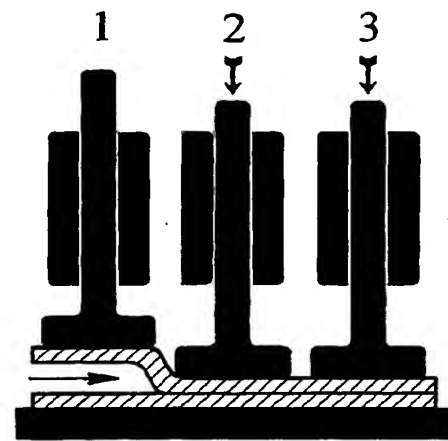
Teilbild I



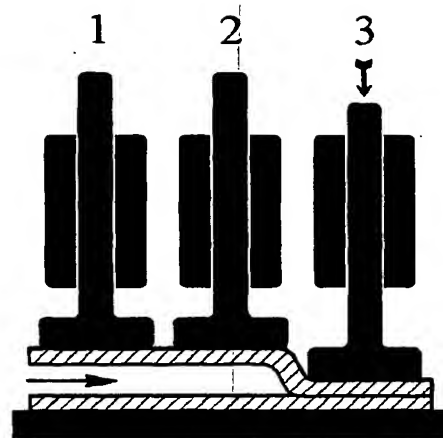
Teilbild II



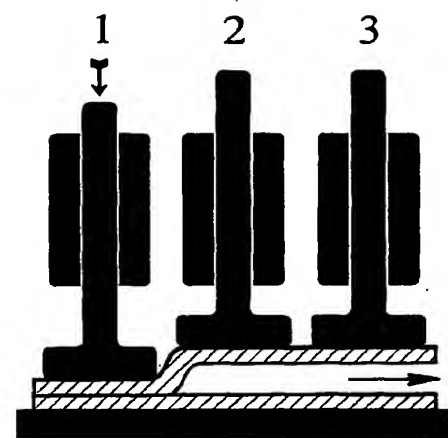
Teilbild III



Teilbild IV

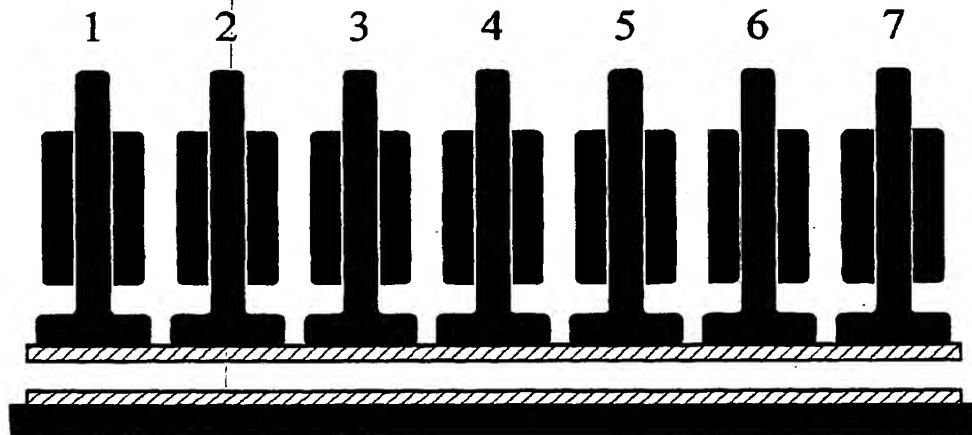


Teilbild V

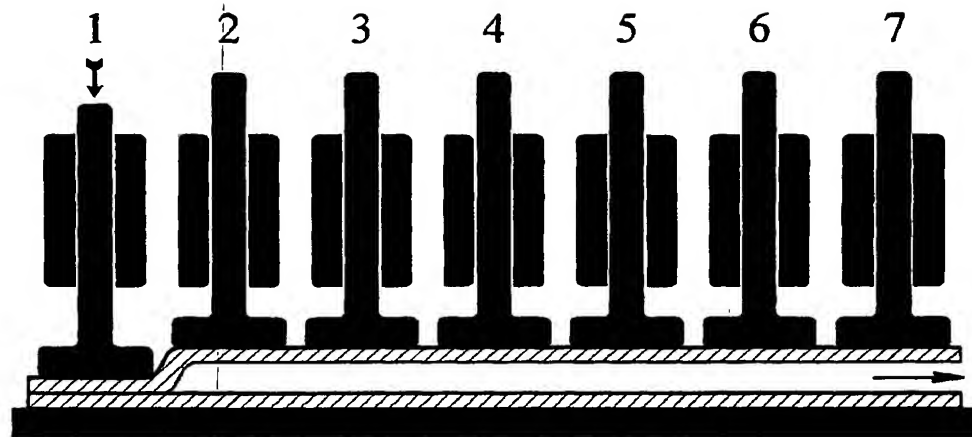


Teilbild VI

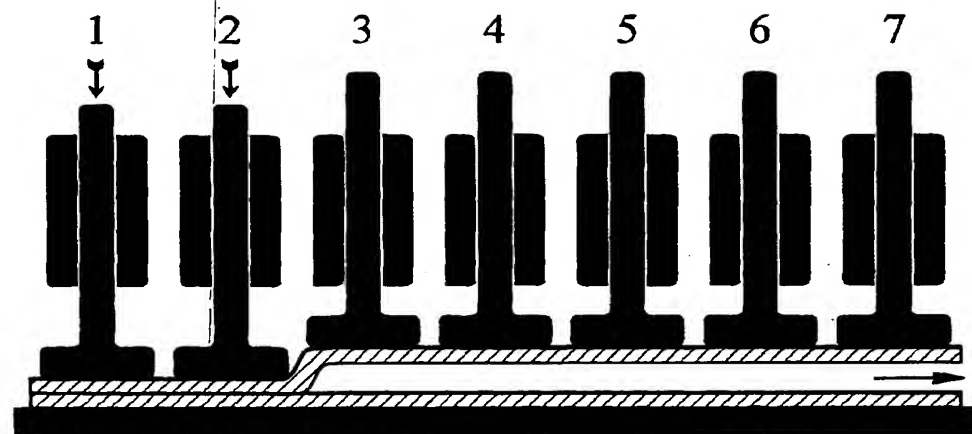
# Zeichnung 4



Teilbild I

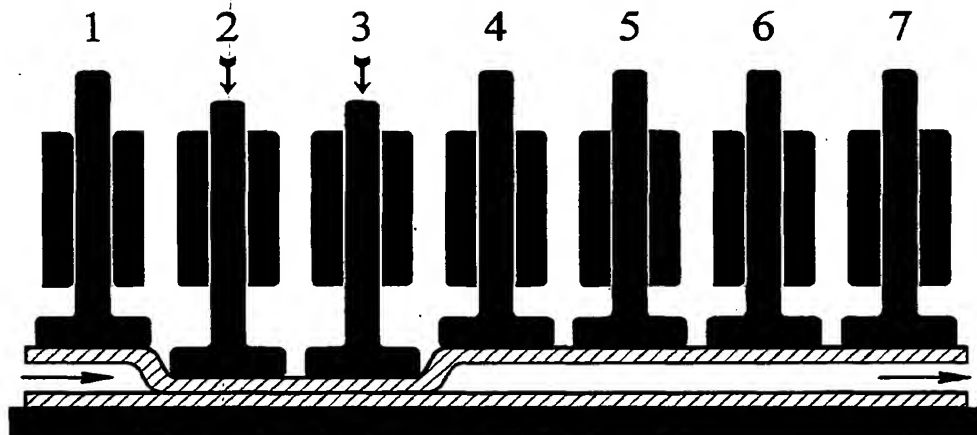


Teilbild II

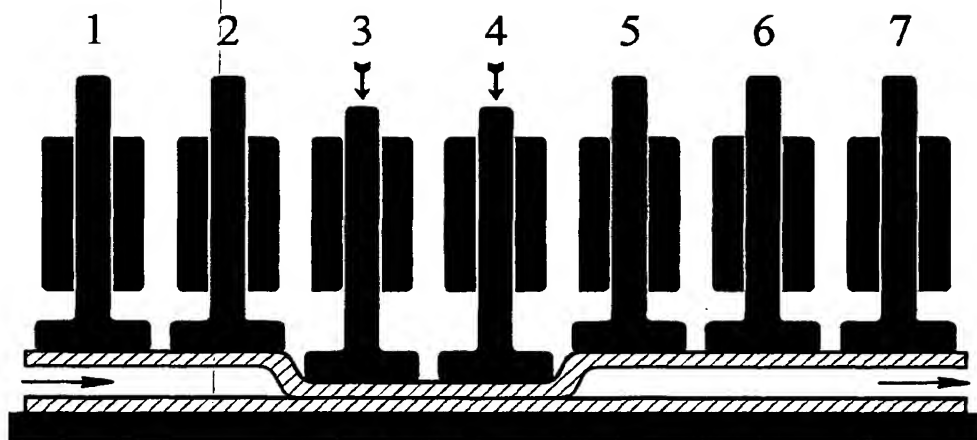


Teilbild III

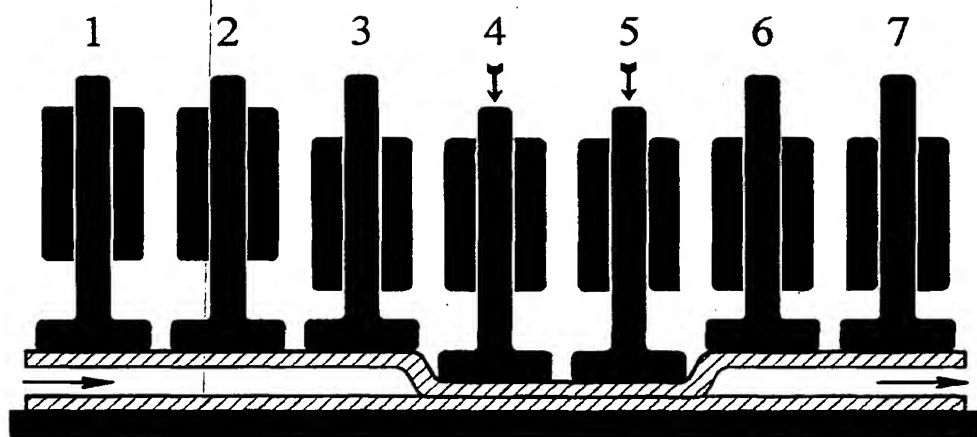
# Zeichnung 4, Fortsetzung



Teilbild IV



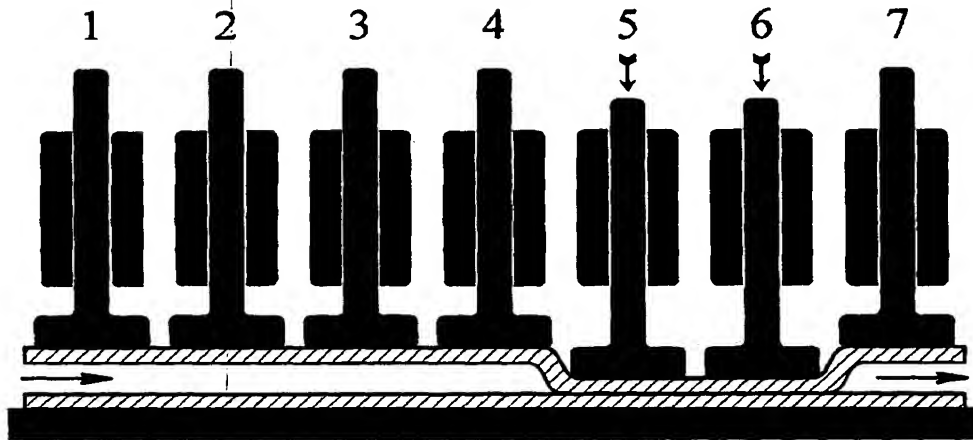
Teilbild V



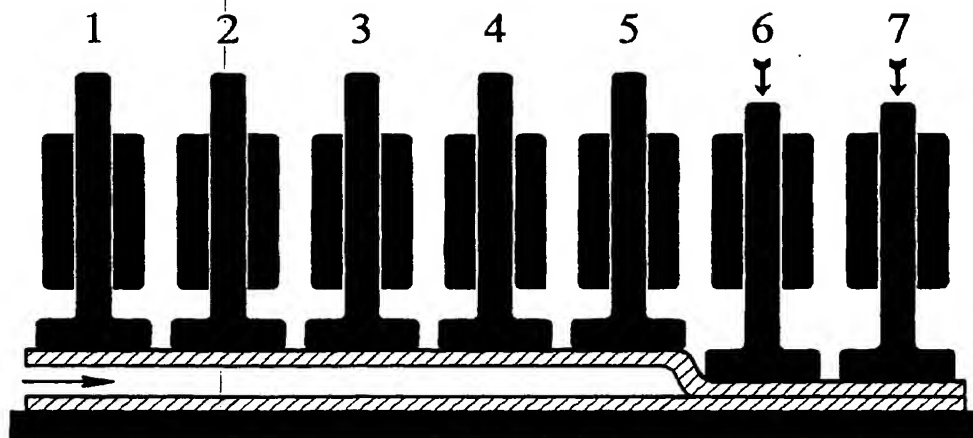
Teilbild VI



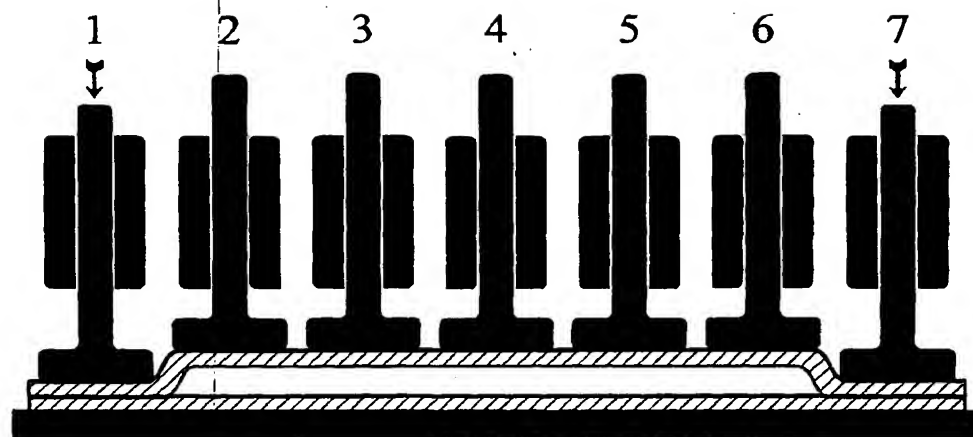
Zeichnung 4, Fortsetzung



Teilbild VII

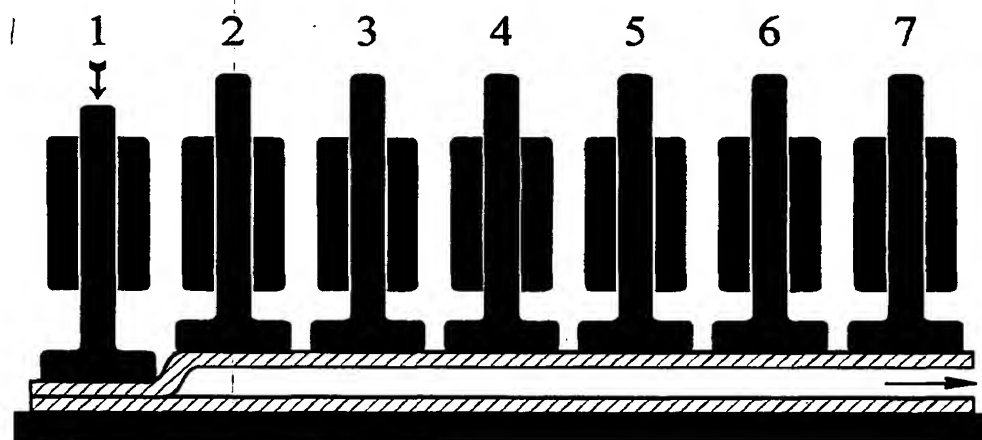


Teilbild VIII

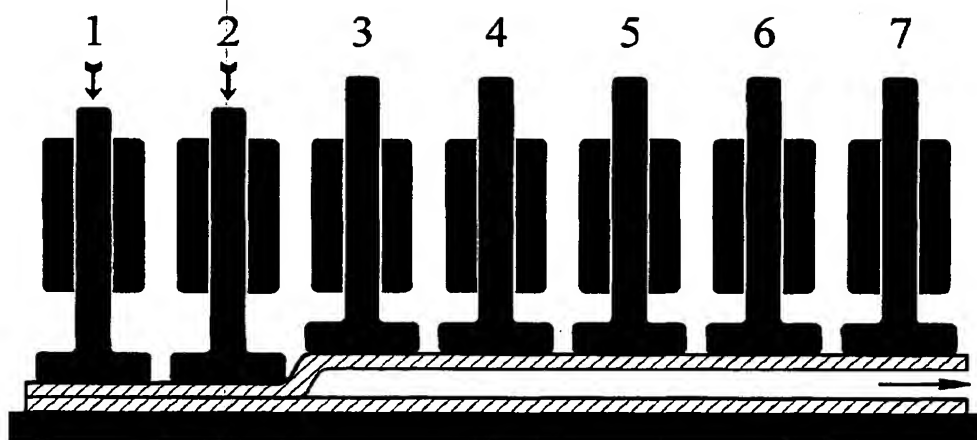


Teilbild IX

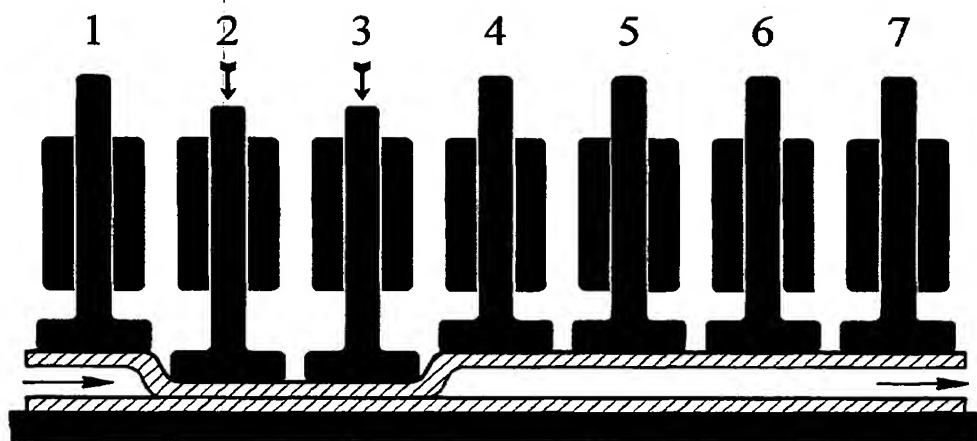
Zeichnung 4, Fortsetzung



Teilbild X

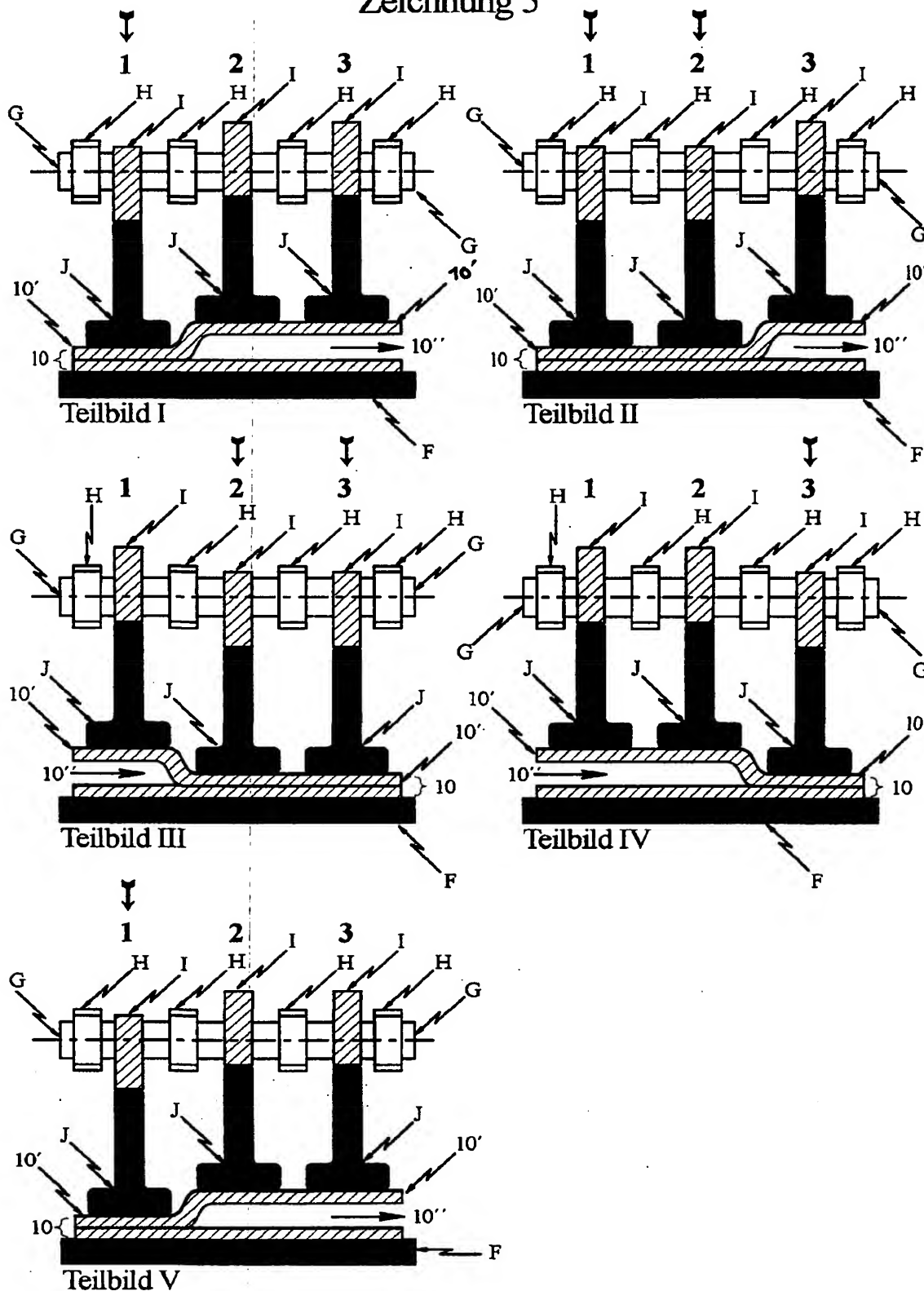


Teilbild XI

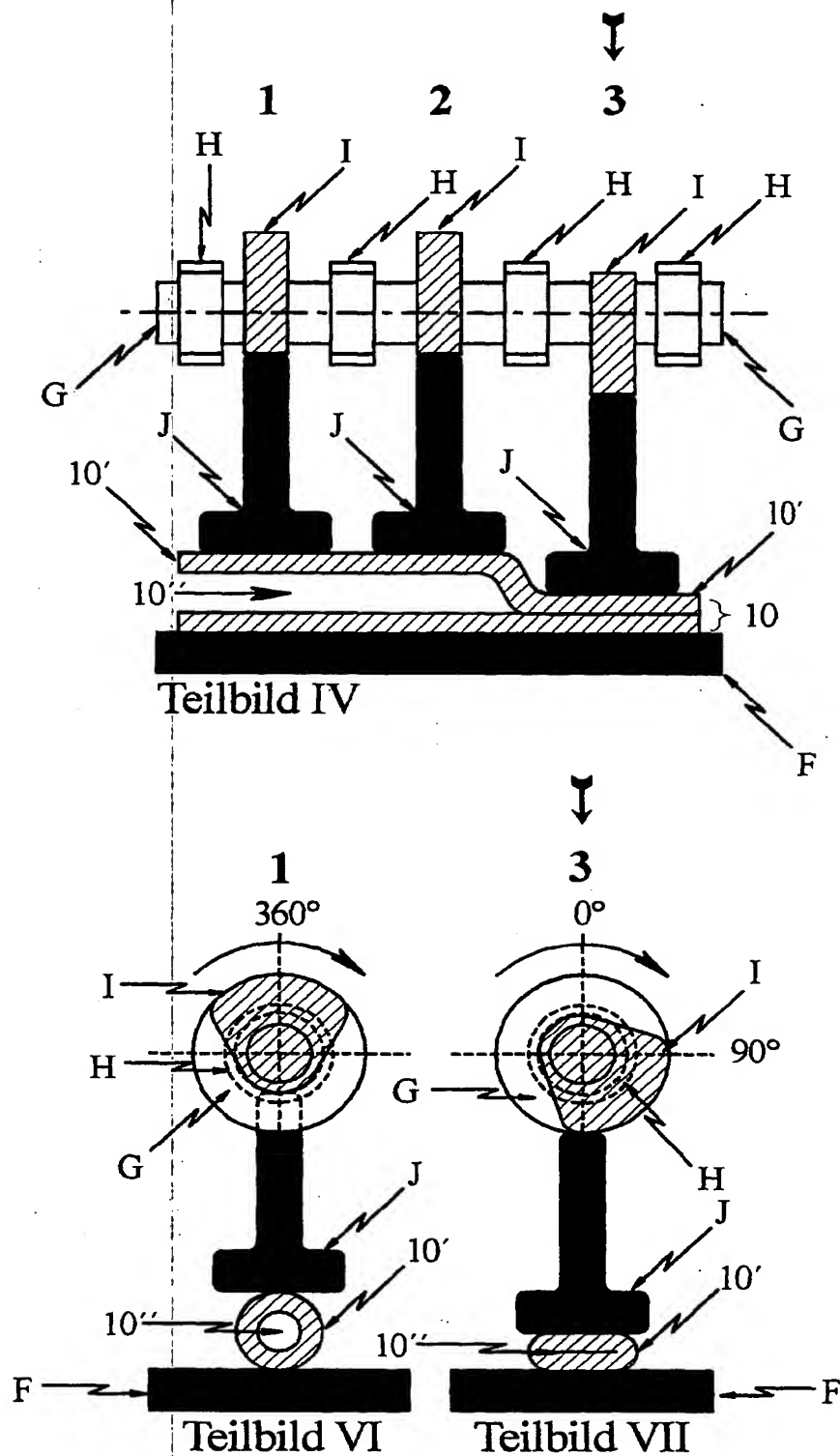


Teilbild XII

# Zeichnung 5



# Zeichnung 5



# Zeichnung 6

